

Customer No. 20350  
TOWNSEND and TOWNSEND and CREW LLP  
Two Embarcadero Center, 8<sup>th</sup> Floor  
San Francisco, California 94111-3834  
(415) 576-0200

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
BOX PATENT APPLICATION  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Transmitted herewith for filing under 37 CFR 1.53(b) is the  
 patent application of  
 continuation patent application of  
 divisional patent application of  
 continuation-in-part patent application of

Inventor(s)/Applicant Identifier: Manabu Kitamura, Kenji Yamagami, Akira Yamamoto, Minoru Kosuge

For: Computer System and Data Sharing Method Between Computers

This application claims priority from each of the following Application Nos./filing dates:

Japanese Patent Application No: 2000-088509, filed March 24, 2000

the disclosure(s) of which is (are) incorporated by reference.

Please amend this application by adding the following before the first sentence: "This application is a [ ] continuation [ ] continuation-in-part of and claims the benefit of U.S. Application No. 60/\_\_\_\_\_, filed \_\_\_\_\_, the disclosure of which is incorporated by reference."

Enclosed are:

15 page(s) of specification

4 page(s) of claims

1 page of Abstract

9 sheet(s) of [ X ] formal [ ] informal drawing(s).

An assignment of the invention to Hitachi, Ltd.

A [ X ] signed [ ] unsigned Declaration & Power of Attorney

A [ ] signed [ ] unsigned Declaration.

A Power of Attorney by Assignee with Certificate Under 37 CFR Section 3.73(b).

A verified statement to establish small entity status under 37 CFR 1.9 and 37 CFR 1.27 [ ] is enclosed [ ] was filed in the prior application and small entity status is still proper and desired.

A certified copy of a Japanese application.

Information Disclosure Statement under 37 CFR 1.97.

A petition to extend time to respond in the parent application.

Notification of change of [ ] power of attorney [ ] correspondence address filed in prior application.

(Col. 1)	(Col. 2)
FOR:	NO. FILED
BASIC FEE	
TOTAL CLAIMS	17 - 20
INDEP. CLAIMS	6 - 3
<input type="checkbox"/> MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENTED	

\* If the difference in Col. 1 is less than 0, enter "0" in Col. 2.

Please charge Deposit Account No. 20-1430 as follows: \$924.00

Any additional fees associated with this paper or during the pendency of this application.  
 The issue fee set in 37 CFR 1.18 at or before mailing of the Notice of Allowance, pursuant to 37 CFR 1.311(b)

A check for \$\_\_\_\_\_ is enclosed.  
2 extra copies of this sheet are enclosed.

Telephone:  
(415) 576-0200

Facsimile:  
(415) 576-0300

Attorney Docket No. 16869P015200

"Express Mail" Label No. EL49155064US

Date of Deposit: October 25, 2000

I hereby certify that this is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above, addressed to:

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

By: Ron Anton

COPY

1C 51 U.S. PTO  
10/25/00  
1C 09/697088

SMALL ENTITY		OTHER THAN SMALL ENTITY	
RATE	FEE	RATE	FEE
	\$345.00		\$690.00
x \$9.00 =		x \$18.00 =	\$0
x \$39.00 =		x \$78.00 =	\$234.00
+ \$117.00 =		+ \$260.00 =	
TOTAL		TOTAL	\$924.00

Respectfully submitted,  
TOWNSEND and TOWNSEND and CREW LLP

Robert C. Colwell

Reg No.: 27,431  
Attorneys for Applicant

349900 742084  
16867P-015

PRO  
JC951 U.S.  
09/697099  
10/28/00

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

2000年 3月24日

出願番号  
Application Number:

特願2000-088509

出願人  
Applicant(s):

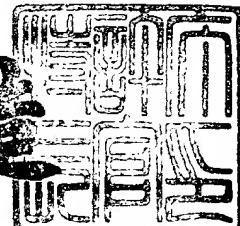
株式会社日立製作所

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年 9月29日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願  
【整理番号】 K99007421  
【提出日】 平成12年 3月24日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G06F 3/06  
【請求項の数】 15  
【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所 システム開発研究所内  
【氏名】 北村 学  
【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所 システム開発研究所内  
【氏名】 山神 憲司  
【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所 システム開発研究所内  
【氏名】 山本 彰  
【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所 ストレージシステム事業部内  
【氏名】 小菅 稔  
【特許出願人】  
【識別番号】 000005108  
【氏名又は名称】 株式会社日立製作所  
【代理人】  
【識別番号】 100075096  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 作田 康夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レプリケーションによるホスト間データ共有方式

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の計算機と、第2の計算機と、前記第1及び第2の計算機に接続する記憶装置サブシステムとを備える計算機システムにおけるデータの共有方法において

前記第1の計算機により利用されるデータを格納した第1の記憶装置と第2の記憶装置とにより、前記第1の記憶装置の内容と前記第2の記憶装置の内容とが同一となるように制御されるペア状態を形成し、

前記第1の記憶装置と前記第2の記憶装置とのペア状態を解除して、前記第1の記憶装置への更新が前記第2の記憶装置へ反映されないように制御し、

前記第2の計算機が利用している第3の記憶装置と前記第2の記憶装置とをスワップして、前記第2の計算機による前記第3の記憶装置へのアクセスが前記第2の記憶装置に対して行われるように制御することを特徴とするデータ共有方法

【請求項 2】

前記スワップ処理の後、前記第1の記憶装置と前記第3の記憶装置とでペア状態を形成することを特徴とする請求項1記載のデータ共有方法。

【請求項 3】

前記記憶装置サブシステムは、前記第1の記憶装置を有し、前記第1の計算機に接続する第1の記憶装置サブシステムと、前記第2及び前記第3の記憶装置を有し、前記第2の計算機に接続する第2の記憶装置とで構成され、前記第1の計算機及び前記第1の記憶装置サブシステムと、前記第2の計算機及び前記第2の記憶装置サブシステムが地理的に離れた場所に設置されることを特徴とする請求項1又は2記載のデータ共有方法。

【請求項 4】

第1の計算機と、第2の計算機と、前記第1及び第2の計算機に接続する記憶装置サブシステムとを備える計算機システムにおけるデータの共有方法において

前記第1の計算機により利用されるデータを格納した第1の記憶装置と第2の記憶装置とにより、前記第1の記憶装置の内容と前記第2の記憶装置の内容とが同一となるように制御されるペア状態を形成し、

前記第1の記憶装置と前記第2の記憶装置とのペア状態を解除して、前記第1の記憶装置への更新が前記第2の記憶装置へ反映されないように制御し、

前記第2の記憶装置の内容を第3の記憶装置へコピーし、

前記第2の計算機が利用している第4の記憶装置と前記第3の記憶装置とをスワップして、前記第2の計算機による前記第4の記憶装置へのアクセスが前記第3の記憶装置に対して行われるように制御することを特徴とするデータ共有方法。

【請求項5】

前記第2の記憶装置の内容を前記第3の記憶装置にコピーするステップは、前記第2の記憶装置に格納されている前記第1の計算機により使用されるデータフォーマットを前記第2の計算機により使用されるデータフォーマットに変換するステップを含むことを特徴とする請求項4記載のデータ共有方法。

【請求項6】

前記データフォーマットは、前記第1の計算機及び前記第2の計算機と前記記憶装置サブシステムとの間のインターフェースに依存するものであることを特徴とする請求項5記載のデータ共有方法。

【請求項7】

前記第1の計算機と前記記憶装置サブシステムとの間のインターフェースがカウントキーデータ形式であって、前記第2の計算機と前記記憶装置サブシステムとの間のインターフェースが固定長ブロック形式であることを特徴とする請求項6記載のデータ共有方法。

【請求項8】

前記第1乃至第4の記憶装置の少なくとも1つは、前記第1又は第2の計算機により1台の記憶装置として認識される論理的な記憶装置であることを特徴とする請求項4乃至7いずれかに記載のデータ共有方法。

【請求項9】

前記第2の記憶装置の内容を前記第3の記憶装置にコピーする処理は、前記第1及び前記第2の計算機とは異なる第3の計算機により実施されることを特徴とする請求項4乃至8のいずれかに記載のデータ共有方法。

【請求項10】

前記記憶装置サブシステムは、前記第1の記憶装置を有し、前記第1の計算機に接続する第1の記憶装置サブシステムと、前記第2、前記第3、及び前記第4の記憶装置を有し、前記第2の計算機に接続する第2の記憶装置とで構成され、前記第1の計算機及び前記第1の記憶装置サブシステムと、前記第2の計算機及び前記第2の記憶装置サブシステムが地理的に離れた場所に設置されることを特徴とする請求項4乃至8のいずれかに記載のデータ共有方法。

【請求項11】

第1の計算機と、第2の計算機と、前記第1及び第2の計算機に接続する記憶装置サブシステムとを備える計算機システムにおけるデータの共有方法において

、  
第1の記憶装置のある時点における内容の写しを第2の記憶装置に保持しておき、

前記第1の計算機による前記第1の記憶装置の内容の更新に応じて、当該更新の内容を第3の記憶装置に記録し、

前記第3の記憶装置に記録された前記更新内容に基づいて、前記第2の記憶装置の内容を更新し、

前記第2の記憶装置を前記第2の計算機と接続し、前記第2の計算機によるデータのアクセスが、前記第2の記憶装置に対して行われるようにすることを特徴とするデータ共有方法。

【請求項12】

前記第2の記憶装置を前記第2の計算機と接続するステップは、前記第2の計算機に接続されている第4の記憶装置と前記第2の記憶装置とをスワップすることにより行われることを特徴とする請求項11記載のデータ共有方法。

【請求項13】

第1の計算機と、第2の計算機と、前記第1及び第2の計算機に接続し、複数の記憶装置及び該複数の記憶装置を制御する制御装置を備える記憶装置サブシステムとを有する計算機システムにおいて、前記記憶装置サブシステムは、前記第1の計算機から第1の記憶装置に書き込まれたデータを第2の記憶装置に重複して書き込む手段と、前記第2の計算機のアクセスする第3の論理ボリュームを前記第2の論理ボリュームに入れ換える手段とを有することを特徴とする計算機システム。

【請求項14】

複数のインターフェースを有する記憶装置サブシステムと、前記記憶装置サブシステムへのアクセスをカウントキーデータ形式に従って行う第1の計算機と、前記記憶装置サブシステムへのアクセスを固定長ブロック形式に従って行う第2、及び第3の計算機とを有する計算機システムにおいて、前記記憶装置サブシステムは、前記第1の計算機から第1の論理ボリュームに書き込まれたデータを第2の論理ボリュームへ重複して書き込む手段を備え、前記第2の計算機は、カウントキーデータ形式で書き込まれた前記第2の論理ボリュームの内容を読み出して第3の論理ボリュームへと書き出す手段を備え、前記第3の計算機は、自計算機のアクセスする第4の論理ボリュームを前記第3の論理ボリュームに入れ換える手段を備えることを特徴とする計算機システム。

【請求項15】

少なくとも1つ以上の計算機に接続される記憶装置サブシステムにおいて、前記記憶装置サブシステムは、前記計算機からアクセスされる複数のボリュームを有し、前記計算機からの指示により前記計算機のアクセスする論理ボリュームを別の論理ボリュームに入れ換える手段を有することを特徴とする記憶装置サブシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、情報処理システムなどにおける記憶装置システムのデータ共有方法

に係り、特に、複数のインターフェースを有する記憶装置サブシステムを備えた計算機システムにおいて、データを共有する方法に関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

近年、パーソナルコンピュータ（パソコン）やワークステーションなどのオープンシステムで、従来、メインフレームで行われてきた業務を行う「ダウンサイジング」が盛んに行われている。メインフレームには、従来から行われてきた業務により大量の情報が蓄積されており、メインフレームによる業務処理で蓄積してきた情報をパソコンなどの小型のコンピュータからもアクセスしたいという要求がある。

#### 【0003】

例えば、日経コンピュータ別冊「メインフレーム'98」（日経BP社）214ページには、企業内の計算機システムにおいて、メインフレームとオープンシステムとの複合構成の事例が紹介されている。ここに紹介される計算機システムでは、メインフレームにより売り上げ情報の処理が行われ、この結果として蓄積されたデータは、集計されて1日1回オープンシステム側のコンピュータにネットワークを経由して転送される。ユーザは、オープンシステム側のコンピュータ上でデータを参照することができる。このような形態をとることで、メインフレームで扱われる基幹業務のデータを、オープンシステムからアクセスすることが可能になる。このような方式では、メインフレームで扱われる基幹業務が一時的に停止され、全てのデータがネットワークを経由してコピーされる。扱われるデータ量が多ければ、それだけコピーの時間も多くかかる。このため、ホストコンピュータやネットワークの負荷が大きくなり、さらには、長時間にわたって業務を止めなければならないといった問題が生じる恐れがある。

#### 【0004】

このような問題の解決策の1つとして、複数のホストコンピュータから1つのディスク装置（ボリューム）にアクセスできるようにすることが考えられる。例えば、特開平9-258908号公報には、複数のインターフェースを持つ記憶装置と、その複数のインターフェースに接続されたそれぞれのホストコンピュータか

ら、そのディスク装置にアクセスする方法が開示されている。この技術によれば、システム間でのデータのコピーが不要となりホストコンピュータの負荷を軽減することができる。

### 【0005】

#### 【発明が解決しようとする課題】

上述したように、特開平9-258908号公報に開示された技術によれば、複数のホストコンピュータから共通のディスク装置にアクセスすることができる。ただし、実際にデータを使用するには、そのデータが論理的に整合性のとれたものでなければならない。例えば、メインフレームからあるファイルのデータの更新が行われているときに、オープンシステムからそのファイルのデータを読み込むと、一貫性のないデータが読み込まれる恐れがある。このため、オープンシステムからのファイルデータの読み込みは、メインフレーム側で行われている処理（トランザクション）が一旦途切れて、ディスク装置に書かれたデータの内容の一貫性が保たれている間に行われる必要がある。しかし、データの内容が一貫性のある状態となるのは、あるトランザクションが完了し、次のトランザクションが始まるまでのごく短い時間でしかない。したがって、特開平09-258908号公報に開示される技術においても、メインフレーム側の処理をオフライン状態にしてデータの内容に一貫性のある状態をある程度の時間保つようにしなければ、別のホストコンピュータから共通のディスク装置に格納されているデータを読み出して利用することは事実上不可能である。

### 【0006】

本発明の目的は、異なるホストコンピュータ間で、アプリケーションソフトの実行を極力中断することなく、共通のファイルにアクセスできるようにすることにある。

### 【0007】

#### 【課題を解決するための手段】

本発明は、上記課題を解決するために、第1の計算機と、第2の計算機と、第1及び第2の計算機に接続する記憶装置サブシステムとを備える計算機システムにおいて、第1の計算機が使用する第1の記憶装置の内容と同一の内容を持つ第

2の記憶装置を作成し、第2の記憶装置の内容を第2の計算機から使用できるようにする。

【0008】

好ましくは、第2の記憶装置は、第1の計算機による通常の処理において、第1の記憶装置に対する第1の計算機からの更新が反映されるように制御される。第2の記憶装置の内容を第2の計算機から利用できるようにする際には、第1の記憶装置への更新が第2の記憶装置に反映されないように制御される。

【0009】

本発明の一つの態様では、第2の記憶装置を、第2の計算機が使用していた第3の記憶装置と入れ替え、第2の計算機から第2の記憶装置を使用できるようにする。

【0010】

また、本発明の他の態様においては、第2の記憶装置の内容を第3の記憶装置にコピーし、第3の記憶装置を第2の計算機が使用していた第4の計算機に入れ替える。

【0011】

本発明のさらに他の態様によれば、第2の記憶装置に、ある時点における第1の記憶装置の内容の写しを保持しておく。第1の記憶装置の内容が更新されたとき、その更新の内容を第3の記憶装置に記録する。第1の記憶装置の内容を第2の計算機から使用できるようにするために、第3の記憶装置に記録された更新の内容に基づいて、第2の記憶装置の内容を書き換え、第1の記憶装置と同一の内容を第2の記憶装置に作成する。このように作成した第2の記憶装置を第2の計算機が使用していた第4の記憶装置と入れ替えることで、その内容を第2の記憶装置から使用できるようになる。

【0012】

以上のような構成を探ることにより、第1の計算機がアクセスしていたデータを第2の計算機で使用することができるようになる。

## 【0013】

## 【発明の実施の形態】

## —第1の実施形態—

図1は、本発明が適用された計算機システムの一実施形態における構成例を示す機能ブロック図である。

## 【0014】

本実施形態における計算機システムは、ホストコンピュータ（以下、ホストと略す）1a、ホスト2a、ホスト1aとホスト2aに接続される記憶装置サブシステム3a、及び、ネットワーク5を含んで構成される。

## 【0015】

ホスト1aは、記憶装置サブシステム3aとの間のインタフェース11、ネットワークインタフェース12、オペレーティングシステム13、及び、アプリケーションプログラム14が存在する。ホスト1aは、物理的には、CPU、メモリなどのハードウェアを有して構成されるが、本実施形態の説明において、これらのハードウェアは、特に従来の計算機システムと変わるものではなく、本明細書では説明を省略する。このことは、本実施形態における他の装置についても同様である。オペレーティングシステム13、アプリケーションプログラム14は、実際には、図示しないメモリに格納され、やはり図示されていないCPUによって実行されることで種々の機能を実現する。

## 【0016】

ホスト2aは、記憶装置サブシステム3aとの間のインタフェース21、ネットワークインタフェース22、オペレーティングシステム23、及びアプリケーションプログラム24を有する。オペレーティングシステム23、及びアプリケーションプログラム24は、オペレーティングシステム13、アプリケーションプログラム14と同様に、図示しないメモリに格納され、やはり図示されていないCPUによって実行される。

## 【0017】

記憶装置サブシステム3aは、複数のディスク31、32、33、ホスト1aと接続するインターフェース41、ホスト2aと接続するインターフェース42、デ

イスク制御装置43、及びコンソール44を有する。ディスク31、32、33は、それぞれ単体の磁気ディスク装置、あるいは、ディスクアレイのように、複数の物理的な磁気ディスク装置（ドライブ）をまとめて、ホストから見て1または複数の論理的なディスク装置（論理ボリューム）として見えるものでも良い。後者の場合、ディスク31、32、33は、それぞれ論理ボリュームである。本実施形態では、ホスト1aからはディスク31に、またホスト2aからはディスク32、33にアクセスできるものとする。

#### 【0018】

ディスク制御装置43は、その機能として、ディスクのミラーリング機能と、ディスクマッピング変更機能を有する。

#### 【0019】

ミラーリング機能は、ある時点のディスクの内容をそのまま別ディスクにコピーとして残すことのできる機能である。ミラーリング機能の具体的な例として、ディスク31のコピーをディスク32にとる場合について考える。ここでは、コピー元となるディスク31を正ディスク、コピー先となるディスク32を副ディスクと呼ぶ。

#### 【0020】

ユーザは、記憶装置サブシステム3aに対して、ディスク31、32をそれぞれ正／副ディスクとして関連付け、コピー開始を指示する。この処理をペア形成と呼ぶ。ここで指示は、例えば、ホスト1aからインターフェース11を介して、あるいは、コンソール44から出される。コンソール44から指示を与える場合には、ユーザが直接コンソール44を操作して指示を出す他、ホスト1aからネットワーク経由でコンソール44に指示を出し、これを受けてコンソール44が記憶装置サブシステム3aに指示を出すようにしてもよい。本実施形態ではホスト1aからネットワーク経由でコンソール44に対して指示が出され、コンソールからの指示に基づいてコピーが開始されるものとして説明するが、いずれの方法をとっても本発明における機能は実現できる。

#### 【0021】

ペア形成が指示されると、ディスク制御装置43がディスク31からディスク

3 2へのコピーを実施する。コピー開始時点では、ディスク3 1、3 2のデータ内容は一致していない。この状態を「ペア形成中」と呼ぶ。ペア形成中状態では、記憶装置サブシステム3 aは、ディスク3 1からディスク3 2へのデータのコピーを実施する。ディスク制御装置4 3は、この間も、ホスト1 aからディスク3 1へのリード／ライトアクセスがあれば、これを受け付ける。ホスト1 aからライトアクセスがあってディスク3 1の内容を更新したとき、ディスク制御装置4 3は、その更新内容をディスク3 2にも反映する。

#### 【0022】

コピー処理が実施されて、ディスク3 1の内容がディスク3 2に完全にコピーされた状態を「duplex状態」と呼ぶ。duplex状態のとき、ホスト1 aからディスク3 1へライトアクセスがあると、ディスク制御装置4 3は、その内容をディスク3 2へも反映させる。

#### 【0023】

記憶装置サブシステム3 aがduplex状態で動作中、ディスク3 1のある時点の状態をディスク3 2に保存したい時、ユーザは、記憶装置サブシステム3 aに対して「ペア解除」の指示を送る。記憶装置サブシステム3 aは、ペア解除の指示を受けると、ディスク3 2をその時点の状態で保存する。すなわち、「ペア解除」の指示を受けると、ディスク制御装置4 3は、これ以後、ホスト1 aからディスク3 1へライトアクセスによりディスク3 1の内容を更新しても、ディスク3 2へはその更新を反映しない。この状態を「simplex状態」と呼ぶ。

#### 【0024】

simplex状態になった後、再度ディスク3 1とディスク3 2をduplex状態にしたい時、ユーザは、記憶装置サブシステム3 aに対して、ディスク3 1、3 2間でのコピー開始を指示する。この場合、ディスク3 1とディスク3 2の多くのデータは同じ内容であり、コピー量は少なく、比較的短時間でduplex状態へと移行できる。

#### 【0025】

ミラーリング機能では、あるディスクに対してもう1台ディスクを用意してペアを形成しておく、duplex状態からsimplex状態に変えることで、任意時点でのデ

イスクのコピーを作成することができる。

#### 【0026】

例えば、ディスクがSCSI (Small Computer System Interface) ディスクの場合、各ディスクにはターゲットID、LUN (Logical Unit Number) が付与されている。各ホストは、これらの識別子によりインターフェースから見える複数のディスクを識別し、アクセス対象のディスクを選定する。記憶装置サブシステム3aは、ディスクマッピング変更機能により、ホスト1a、2aに認識させるこれらの識別子を自由に変更できる。例えば、最初、ディスク32はターゲットIDが0、LUNが0であり、ディスク33はターゲットIDが1、LUNが0である場合に、記憶装置サブシステム3aは、ある時点でこれを逆にすることができる。すなわち、ディスク32のターゲットIDが1、LUNが0であり、ディスク33のターゲットIDが0、LUNが0であるように切り替えることができる。

#### 【0027】

あるいは、ディスク33には最初ターゲットID、LUNを付与せず、ホストからは見えないようにしておき、ある時点でディスク33にターゲットIDとして1、LUNとして0を付与し、ホストから見えるようにすることもできる。各ホストはターゲットID、LUNでアクセス対象とするディスクを識別している。したがって、マッピング変更機能を用いることで、ホストに意識されることなく、任意の時点で、アクセス先のディスクを切り替えることが可能となる。

#### 【0028】

図2は、ディスク31に格納されたホスト1aのデータをホスト2aで使用するときに行われる処理の流れを示すフローチャートである。ここでは、以下の点を想定して説明を行う。

#### 【0029】

ディスク31とディスク32がduplex状態にされており、ホスト1aからは少なくともディスク31が、ホスト2aからは少なくともディスク33が見えるよう制御されているものとする。ディスク32は、ホスト1a、2aから見えていても見えていなくても良いが、ここではホスト1a、2aからは見えない状態

にあるものとする。

#### 【0030】

ホスト1a上のアプリケーションプログラム14は、データベースなどのOLTP (OnLine Transaction Processing) 処理を行い、ディスク31への更新を頻繁に行うプログラム、ホスト2のアプリケーションプログラム24はディスク33へのライトアクセスは行われないプログラムである。アプリケーションプログラム24が扱えるデータのフォーマットは、アプリケーションプログラム14と同じであり、最初の状態において、ディスク33にはディスク31のある時点でのデータのコピーが格納されている。アプリケーションプログラム14と、アプリケーションプログラム24には、ネットワーク5を介したアプリケーション間通信機構141、241、及びインターフェース11、21を介してディスクのミラーリングの機能やマッピング変更の機能の実行を指示するディスク制御機構142、242が含まれる。

#### 【0031】

以上のような想定の下で、本実施形態における処理は、以下のように実施される。

#### 【0032】

アプリケーションプログラム14は、まず、現在実行されているトランザクション処理を完了させる(ステップ1001)。これにより、ディスク31の内容が無矛盾な状態となる。次に、ディスク制御機構142を使用して記憶装置サブシステム3にペア解除を指示し、ディスク31、32をsimplex状態にする(ステップ1002)。ペア解除の後、アプリケーションプログラム14は、トランザクション処理を再開する(ステップ1003)。

#### 【0033】

ステップ1004でアプリケーションプログラム14は、アプリケーション間通信機構141を使用し、ホスト2aに対してアプリケーションプログラム14での処理、すなわち、ディスクのsimplex状態への移行が完了したこと通知する。アプリケーションプログラム24は、この通知を受けて、ディスク33へのアクセス処理を一旦終了する(ステップ1101)。それから、アプリケーショ

ンプログラム24は、ディスク制御機構242を使用して、ディスク32、ディスク33とのマッピングを変更する（ステップ1102）。アプリケーションプログラム24のディスクアクセス処理は、必ずしも終了する必要はなく、例えば、データベースなどの検索処理を行っている場合、1つの処理が完了した時点であれば良い。

#### 【0034】

ステップ1103で、アプリケーションプログラム24は処理を再開し、ステップ1104では、アプリケーション間通信機構241を使用して、ホスト1にアプリケーションプログラム24での処理が完了したことを通知する。

#### 【0035】

アプリケーションプログラム24からの通知を受けると、アプリケーションプログラム14は、再びディスク31、32をペア状態にする（ステップ1005）。

#### 【0036】

以上の処理により、アプリケーションプログラム14により使用されていたディスク31のデータをアプリケーションプログラム24で使用することができるようになる。この処理を繰り返すことにより、アプリケーションプログラム24は、アプリケーションプログラム14が使用する最新のデータを使用できる。

#### 【0037】

本実施形態では、ステップ1102でのディスク32、33のマッピング変更は、記憶装置サブシステム3aのディスク制御装置43が行うが、記憶装置サブシステム3aがマッピング変更機能を持たない場合には、あらかじめホスト2aからディスク32、33を見るようにしておき、ホスト2a側で、ディスク33をアンマウント、その後ディスク32をディスク33がマウントされていたディレクトリに対してマウントすることで、マッピング変更と同じ処理を実現できる。

#### 【0038】

このように2つのシステムで同一のデータを使用するアプリケーションとしては、データマイニング、OLAP(Online Analytical Processing)などが挙げら

れる。

#### 【0039】

本実施形態によれば、例えば、ホスト1aにおいて、アプリケーションプログラム14として、トランザクション型のデータベース処理を行うDBMSを適用して会計処理などを行い、ホスト2aにおいて、アプリケーションプログラム24として、OLAPサーバプログラムを動作させ、ホスト1での処理内容を利用するような場合、ホスト1aのDBMSによる会計処理をほとんど止めることなく、ホスト2aのOLAPサーバプログラムで会計処理の結果であるデータを利用することが可能となる。

#### 【0040】

##### －第2の実施形態－

図3は、本発明の第2の実施形態における計算機システムの構成を示すブロック図である。

#### 【0041】

本実施形態の計算機システムは、ホスト1b、ホスト2b、ホスト1bとホスト2bに接続される記憶装置サブシステム3b、及びホスト1bと2bとを接続するネットワーク5を含んで構成される。

#### 【0042】

ホスト1bは、記憶装置サブシステム3bとの間のインターフェース11、ネットワークインターフェース12、オペレーティングシステム13、及びアプリケーションプログラム16を備える。

#### 【0043】

ホスト2bは、記憶装置サブシステム3bとの間のインターフェース21、ネットワークインターフェース22を有し、オペレーティングシステム23、アプリケーションプログラム26、及び変換プログラム25を備える。

#### 【0044】

記憶装置サブシステム3bは、ディスク31～33に加え、さらに、第4のディスク34を備えており、第1の実施形態における記憶装置サブシステム3aと同様の機能を有する。

**【0045】**

本実施形態では、ホスト1bのアプリケーションプログラム16が扱うデータのフォーマットと、ホスト2bのアプリケーションプログラム26が扱うデータのフォーマットは異なる。変換プログラム25は、アプリケーションプログラム16により扱われるデータのフォーマットをアプリケーション26が扱うデータのフォーマットに変換するプログラムである。

**【0046】**

本実施形態では、ディスク31のデータをホスト2bで使用できるようにするために、ディスク31、32はduplex状態にしておく。ディスク制御装置43は、ホスト1bからは少なくともディスク31が見え、ホスト2bからはディスク32、33、34が見えるよう記憶装置サブシステム3bを制御する。アプリケーションプログラム26は、ディスク34を使用して処理を行う。最初の時点ではディスク34には、変換プログラム25により変換されたディスク31のある時点のデータが格納されている。

**【0047】**

図4は、ディスク31のデータをホストb側で処理できるようにする際に行われる処理のフローチャートである。

**【0048】**

本処理において、ホスト1bにより行われる処理は、第1の実施形態におけるホスト1aの処理と同じである。ステップ1001から1004で、ディスク31と32のペア状態を解除し、ディスク32をホスト2bから利用できる状態とする。

**【0049】**

ホスト2bは、ホスト1のアプリケーションプログラム16から通知を受けると変換プログラム25によりディスク32の内容を読み出し、アプリケーションプログラム26によりアクセスできる形式に変換してディスク33に格納する（ステップ1201）。アプリケーションプログラム26は、ディスク34に格納されているデータを使用して処理を行うため、変換プログラム25の処理中も通常の処理を継続することが可能である。

## 【0050】

変換プログラム25による変換処理が完了すると、ホスト2bは、アプリケーションプログラム26によるディスクアクセス処理を一旦終了する（ステップ1101）。そして、ディスク33、ディスク34とのマッピングを変更し、アプリケーションプログラム26がデータアクセスを行うディスクをディスク34からディスク33に変更する（ステップ1102b）。

## 【0051】

ディスク33と34をスワップした後、アプリケーションプログラム26によるディスクアクセス処理を再開し（ステップ1103）、ホスト1bにアプリケーションプログラム26によるディスクのスワップ処理が完了したことを通知する（ステップ1104）。

## 【0052】

アプリケーションプログラム16は、ホスト2bからの通知を受けて、再びディスク31、32をペア状態にする。以上の処理により、アプリケーションプログラム16で使用していたディスク31と同じ内容のデータをアプリケーションプログラム26が使用することができるようになる（ステップ1005）。

## 【0053】

## —第3の実施形態—

図5は、本発明の第3の実施形態における計算機システムの構成例を示すブロック図である。

## 【0054】

本実施形態の計算機システムは、ホスト1c、ホスト2c、そしてホスト1bとホスト2cに接続される記憶装置サブシステム3c、各ホストを相互に接続するネットワーク5、及び、記憶装置サブシステム3cに付随したプロセッサ6を含んで構成される。

## 【0055】

ホスト1cは、記憶装置サブシステム3cとの間のインターフェースとして、チャネルインターフェースのような、カウントキーデータ形式（以下、CKD形式と呼ぶ）に従うデータを扱う可変長インターフェース11、ネットワークインターフェ

ース12、オペレーティングシステム13、及びアプリケーションプログラム16を有する。

#### 【0056】

ホスト2cは、記憶装置サブシステム3cとの間のインターフェースとして例えば、SCSIインターフェースのような固定長データ形式を扱う固定長インターフェース21、ネットワークインターフェース22、オペレーティングシステム23、及びアプリケーションプログラム26を有する。

#### 【0057】

記憶装置サブシステム3cは、複数のディスク31、32、33、34、ホスト1cと接続する可変長インターフェース41、ホスト2cと接続する固定長インターフェース42、ディスク制御装置43、プロセッサ6と接続する固定長インターフェース45を含んで構成される。ディスク制御装置43は、ホスト1cからは、少なくともディスク31に、ホスト2cからは少なくともディスク34に、プロセッサ6からは少なくともディスク32、33にアクセスできるよう記憶装置サブシステム3cを制御する。

#### 【0058】

プロセッサ6は、記憶装置サブシステム3cとの間の固定長インターフェース61、ネットワークインターフェース62を有する。プロセッサ6は、また、そのメモリ上に、オペレーティングシステム63、変換プログラム64を保持している。

#### 【0059】

本実施形態では、第2の実施の形態と同様、アプリケーションプログラム26が扱えるデータフォーマットは、アプリケーション16のものとは異なる。さらに、ホスト1cは、CKD形式に従ってディスク31にデータを格納する。プロセッサ6の変換プログラム64は、CKD形式に従って記憶装置サブシステム3cに格納されたデータを固定長形式に従った形で読み出し、それをアプリケーションプログラム16により扱われるデータの形式からアプリケーションプログラム26により扱われるデータの形式に変換する。

## 【0060】

変換プログラム64が記憶装置サブシステム3cからCKD形式に従って格納されたデータを読み出すには、例えば、特開平9-258908号公報に開示された技術を適用することができる。すなわち、変換プログラム64は、ホスト1c上で動作するアプリケーションプログラム16からデータの格納位置を表す情報をネットワーク5を介して受け取る。そして、その情報に基づき、固定長形式での格納位置を求めて記憶装置サブシステム3cからデータを読み出す。

## 【0061】

図6は、ディスク31のデータをホスト2cで使用できるようにする処理のフローチャートである。

## 【0062】

本実施形態においても、処理の開始前の状態として、ディスク31、32は基本的にduplex状態にしておく。ディスク制御装置43は、ホスト1cからディスク31が、ホスト2cからディスク34が、プロセッサ6からはディスク32、33、34が見えるように記憶装置サブシステム3cを制御する。

## 【0063】

本実施形態において、ステップ1001～1004においてホスト1cにより第1あるいは第2の実施形態におけるステップ1001～1004と同様の処理が行われる。なお、ホスト1cからプロセッサ6へのデータの格納場所に関する情報の転送は、この処理の開始前に予め通知しておき、プロセッサ6で保持しておくか、あるいは、ステップ1004においてホスト1c側でのペア状態の解除処理完了を通知の際に転送するようにすることができる。

## 【0064】

変換プログラム64は、ホスト1cからの通知を受けて、ディスク32の内容を読み出し、アプリケーションプログラム26からアクセスできる形式に変換してディスク33に書き込む。この処理の間、アプリケーションプログラム16は、ディスク31を使用して通常の処理を継続することができる。同様に、アプリケーションプログラム26は、ディスク34を使用して、通常の処理を行うことが可能である（ステップ1301）。

## 【0065】

ディスク32からディスク33へのデータの移動（コピー）を終えると、変換プログラム64は、アプリケーション間通信機構641を使用しホスト2cに処理の完了を通知する（ステップ1302）。

## 【0066】

アプリケーションプログラム26は、プロセッサ6からの通知を受けてディスク34へのアクセス処理を一旦終了する（ステップ1101）。ディスク34へのアクセス処理を停止後、アプリケーションプログラム26は、ディスク制御機構242を使用して、ディスク33とディスク34とのマッピングを変更し、ディスク33とディスク34を入れ替える（ステップ1102b）。その後、アプリケーションプログラム26は、入れ替え後のディスク34へのアクセス処理を再開し（ステップ1103）、ホスト1cにアプリケーションプログラム26での処理が完了したことを通知する（ステップ1104）。

## 【0067】

アプリケーションプログラム16は、ホスト2cからの通知を受けると再びディスク31、32をペア状態にする（ステップ1005）。

## 【0068】

以上の処理により、インターフェース形式の異なるホスト間でデータを共用することが可能となる。

## 【0069】

## -第4 の実施形態-

以下に説明する第4の実施形態における計算機システムは、第3の実施形態における計算機システムと同様の構成を有する。ただし、本実施形態では、以下の点において第3の実施形態と相違する。

## 【0070】

ホスト1cのアプリケーションプログラム16は、通常の処理として、ディスク31に対するデータの書き込み、更新を行い、そのアドレスと更新データをディスク32に記録する。つまり、本実施形態では、ディスク32は、ログディスクとして用いられ、そのデータは、障害などの要因でアプリケーションプログラ

ム16の処理が中断された場合のデータ復旧に使用される。

#### 【0071】

更新データは、ディスク32の先頭から順に記録される。また一連の更新データは、トランザクション毎に管理され、各トランザクションごとに「チェックポイント」と呼ばれる識別IDが記録される。アプリケーションプログラム16のディスク31へのデータ書き込みがあるトランザクションの途中で中断した場合、ログディスクに記録された最新のチェックポイントの直前までの更新履歴を参照してデータの修正を行うことで、そのチェックポイントに対応したトランザクションの完了した時点の、データを無矛盾な状態で復元することができる。

#### 【0072】

本実施形態では、ディスク33にディスク31のある時点のデータコピーが残っている場合には、ログディスク（ディスク32）を参照してディスク33に対するデータ更新を行い、アプリケーションプログラム16により実行されたトランザクションの最新結果を反映することができる。

#### 【0073】

図8は、本実施形態において、ディスク31の内容をホスト2cで使えるようにするための処理のフローチャートである。

#### 【0074】

ディスク制御装置43は、ホスト1からディスク31、32が、ホスト2からディスク34が、プロセッサ5からディスク32、33、34が見えるよう記憶装置サブシステム3cを制御する。ディスク31、33の内容は、本処理の開始前のある時点において同一にしておく。

#### 【0075】

変換プログラム64は、ディスク32に格納されている更新データのうち、過去に行った処理により最後にアクセスした更新データのチェックポイントIDを保持している。変換プログラム64は、ディスク32に格納されている更新データを、保持しているチェックポイントIDに続くチェックポイントIDで特定される更新データから順に更新履歴に沿って読み出し、更新データに基づいてディスク33の内容を更新する。この更新処理は、ディスク32に記録された最新の

チェックポイントIDの更新データまで実施される。この間、アプリケーションプログラム16及びアプリケーションプログラム26は、通常の処理を継続して行うことが可能である（ステップ1401）。

#### 【0076】

ディスク33の更新が終了した後、変換プログラム64は、更新したディスク33の内容をディスク34に反映させるために、アプリケーション間通信機構641を用いてホスト2cのアプリケーションプログラム26に、処理の中止を要求する（ステップ1402）。

#### 【0077】

アプリケーションプログラム26は、プロセッサ6からの要求に応答して、実行中の処理を中止する（ステップ1101）。処理の中止後、アプリケーションプログラム26は、処理を中止したことをプロセッサ6に通知する（ステップ1501）。

#### 【0078】

変換プログラム64は、ディスク33、ディスク34をduplex状態にするために、記憶装置サブシステム3cに対しペア形成を指示する（ステップ1403）。ペア形成が終了し、ディスク34の内容がディスク33の内容と同一なduplex状態になった後、変換プログラム64は、ペア解除を記憶装置サブシステム3cに対して指示し、ディスク33、34をsimplex状態に戻す（ステップ1404）。

#### 【0079】

ディスク33、34がsimplex状態に戻った後、変換プログラム64は、処理の完了をホスト2cに通知する（ステップ1405）。アプリケーションプログラム26は、この通知を受けると、中止していた処理を再開する（ステップ1103）。

#### 【0080】

以上の処理を必要とされるタイミングで繰り返すことで、アプリケーションプログラム16により使用されるディスク31の任意の時点のデータをアプリケーションプログラム26から使用することができる。

## 【0081】

本実施形態によれば、ホスト1c側で稼働中のアプリケーションプログラムの処理を中断することなくディスク31の内容をホスト2c側で利用できるようにすることができる。これにより、例えば、ホスト1c上で複数のデータベースプログラムが稼働している場合、あるいは、それぞれデータベースが稼働している複数のホストがあり、1つのホストでそれらのデータを集約して処理しようとすると場合などへの対応が容易となる。

## 【0082】

例えば、ホスト1で複数のデータベースプログラムが稼働していて、複数のデータベース及びデータベースログが存在している場合を考える。この場合、プロセッサ6の変換プログラム64でこれら複数のデータベースログからデータを読み出し、プロセッサ6上でその内容をマージして、ディスク33に集約したデータベースを作る。ホスト2からは、ディスク33に集約されたデータベースを利用することが可能になる。

## 【0083】

## —第5の実施形態—

図8は、本発明の第5の実施形態における計算機システムの構成例を示すブロック図である。

## 【0084】

本実施形態における計算機システムは、ホスト1d、ホスト2d、てホスト1dに接続される記憶装置サブシステム30a、及び、ホスト2dに接続される記憶装置サブシステム30bを含んで構成される。

## 【0085】

ホスト1d、ほすと2dは、第2の実施形態におけるホスト1b、2bと同様の機能を有する。ただし、ホスト1dとホスト2dは、地理的に離れた場所に設置されており、それぞれ異なるLAN5a、5bに接続されている。LAN5aとLAN5bとは、例えば、インターネット5cにより相互に接続されている。

## 【0086】

記憶装置サブシステム30aは、ディスク31a、ホスト1dと接続するイン

タフェース41a、記憶装置サブシステム30bと接続するインタフェース42a、ディスク制御装置43aを有して構成される。また、記憶装置サブシステム30bは、ディスク31b、ディスク32b、ディスク33b、ホスト2dと接続するインタフェース41b、記憶装置サブシステム30aと接続するインタフェース42b、ディスク制御装置43bを有して構成される。記憶装置サブシステム30aと記憶装置サブシステム30bは、それぞれのインタフェース42a、42bにより接続される。

#### 【0087】

記憶装置サブシステム30bは、上述した各実施形態の記憶装置サブシステムと同じく、ディスクマッピング変更機能を有する。また、記憶装置サブシステム30aと記憶装置サブシステム30bは、記憶装置サブシステム30a内のディスクの内容をインタフェース42a、42bを介して記憶装置サブシステム30b内のディスクにコピーするリモートコピー機能を備える。

#### 【0088】

リモートコピー機能は、先に説明したミラーリング機能を複数のディスク装置間で実現したものである。例として、図8において、ディスク31aの内容をディスク32bにコピーすることを想定する。この時、ディスク31aのことを正ディスク、ディスク32bのことを副ディスクと呼ぶ。

#### 【0089】

ユーザは記憶装置サブシステム30aに対して、ディスク31a、32bをそれぞれ正／副ディスクとして関連付け、コピー開始を指示する。この指示は、ホスト1dからインターフェース13を介して行う。第1の実施形態のように記憶装置サブシステム30a、30bにコンソールが接続されている場合には、ホスト1dからネットワーク経由でコンソールに指示を送るようにすることも可能である。

#### 【0090】

コピー開始が指示されると、ディスク制御装置43aは、インタフェース42aを介して記憶装置サブシステム30bにコピー対象となるデータを転送し、コピー処理を実施する。コピー開始時点では、ディスク31aとディスク31bの

データの内容は一致していない。ディスク31aからディスク31bへのデータコピーを行っている状態を「ペア形成中」と呼ぶ。

#### 【0091】

ペア形成中の状態にある間、ホスト1dからディスク31aに対するリード/ライトアクセスがあると、ディスク制御装置43は、これを受け付けて、ディスク30aのアクセスを行うと共に、ホスト1dからのライトアクセスによりディスク31aの内容が更新された場合には、その更新内容をディスク31bに反映する。

#### 【0092】

コピー処理が完了して、ディスク31aの内容がディスク31bに完全にコピーされた状態を「duplex状態」と呼ぶ。duplex状態の時、ホスト1dからディスク31aへライトアクセスがあると、その内容はディスク31bにも反映される。これらのことは、先に説明したミラーリング機能と同じである。

#### 【0093】

duplex状態にした後、任意の時点でディスク31aの状態をディスク31bに保存しておきたい時、ユーザは、記憶装置サブシステム3aに「ペア解除」の指示を送る。記憶装置サブシステム3aは、ペア解除の指示を受けると、それ以降ディスク31aに対するデータの更新をディスク31bに反映させず、ディスク31bの内容をその時点の状態で保存する。この状態を「simplex状態」と呼ぶ。

#### 【0094】

リモートコピー機能では、あるディスクに対してもう1台ディスクを用意して、ペアを形成してduplex状態にし、その後任意の時点でsimplex状態にすることで、その時点でのコピーを作成できる。

#### 【0095】

ホスト1dのアプリケーションプログラム16、ホスト2dのアプリケーションプログラム26、及び変換プログラム25は、第2の実施の形態と同様の機能を実現する。本実施形態で、ディスク31aのデータをホスト2dで使用できるようにする時の処理は、第2の実施形態と同様に、図4のフローチャートで示さ

れる。

#### 【0096】

通常の処理では、ディスク31aとディスク31bがペア状態で使用される。ホスト1dは、ステップ1002、ステップ1005のペア解除、ペアの再形成では、ディスク31a、31bに対するペアの解除、再形成を行う。

#### 【0097】

ホスト2d側では、ステップ1201において、変換プログラム25がディスク31bに保存されたデータをディスク32bにデータの形式を変換しつつコピーする。アプリケーションプログラム26は、ステップ102bのディスクマッピング変更処理で、ディスク32b、ディスク33bとのマッピングを変更して両者を入れ替え、入れ替え後のディスクを利用して処理を再開する。

#### 【0098】

なお、本実施形態では、第2の実施形態の応用として、地理的に離れたサイトに設置されたホスト間でデータを共用する計算機システムについて説明した。同様に、第3の実施形態についても、図5のホスト1cと2cを図9に示すように地理的に離れたサイトに配置し、両者の間でデータを共用するようにすることができる。この場合、プロセッサ6は、ホスト2cと同じサイトに配置すればよい。

#### 【0099】

以上説明した実施形態によれば、ホストやネットワークに大きな負荷を掛けることなく異なる2つのホストでデータを共用することが可能となる。

#### 【0100】

また、ホスト上で稼働しているアプリケーションプログラムの実行を極力中止することなく、2つのホスト間で共通のファイルにアクセスすることができる。

#### 【0101】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、ネットワークや計算機の負荷を極力抑えつつ2つのホスト間でデータを相互利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施形態における計算機システムの構成例を示すブロック図である。

【図2】

ホスト上のアプリケーションプログラムによるデータ共用のための処理の流れを示すフローチャートである。

【図3】

本発明の第2の実施形態における計算機システムの構成例を示すブロック図である。

【図4】

ホスト上のアプリケーションプログラムによるデータ共用のための処理の流れを示すフローチャートである。

【図5】

本発明の第3及び第4の実施形態における計算機システムの構成例を示すブロック図である。

【図6】

第3の実施形態において、ホスト上のアプリケーションプログラム、及びプロセッサ上の変換プログラムにより行われるデータ共用のための処理の流れを示すフローチャートである。

【図7】

第4の実施形態において、ホスト上のアプリケーションプログラム、及びプロセッサ上の変換プログラムにより行われるデータ共用のための処理の流れを示すフローチャートである。

【図8】

本発明の第5の実施形態における計算機システムの構成例を示すブロック図である。

【図9】

本発明の第3の実施形態における計算機システムの応用構成例を示すブロック

図である。

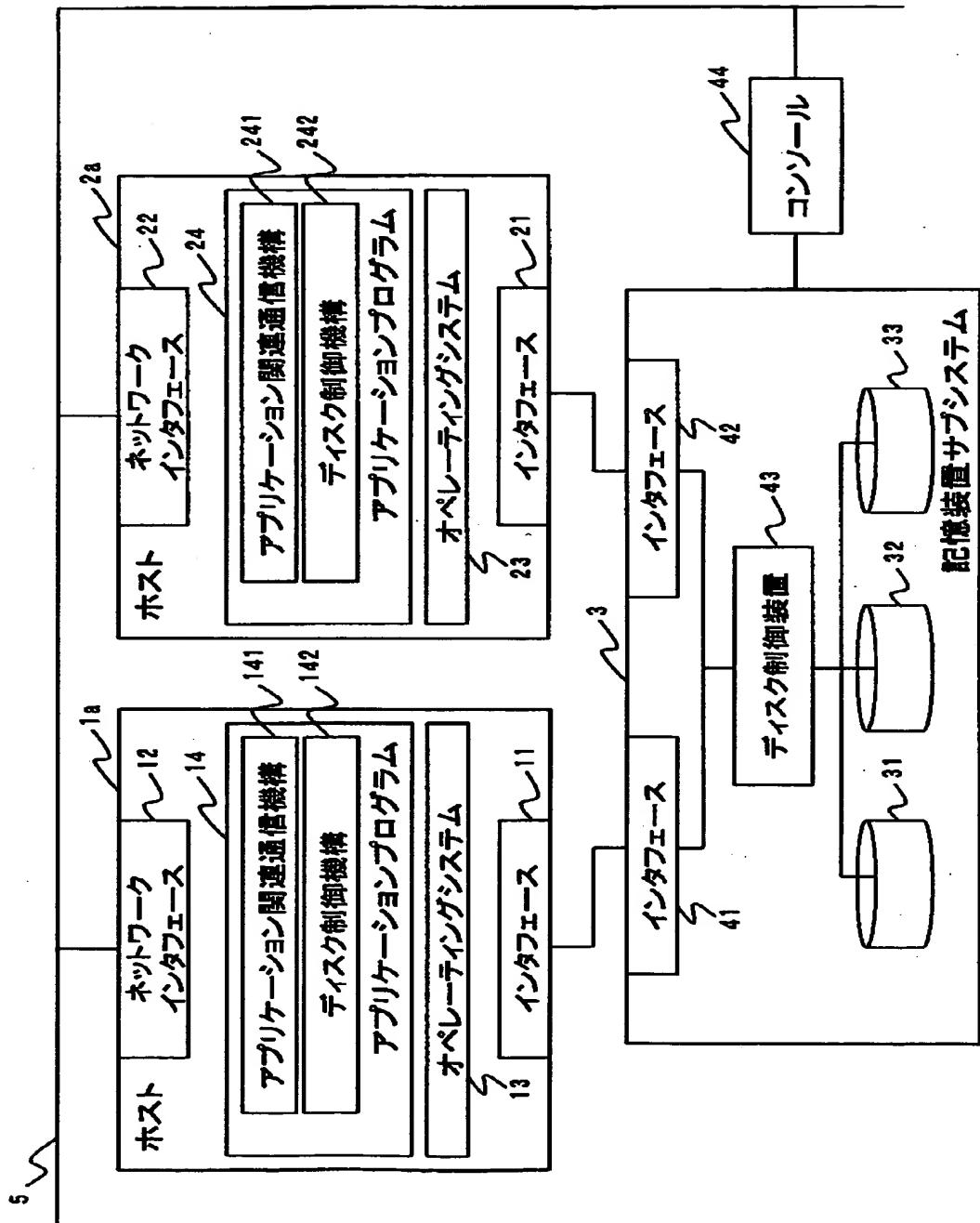
【符号の説明】

- 1 a、1 b、1 c、1 d、2 a、2 b、2 c、2 d…ホストコンピュータ、
- 3、3 a、3 b…記憶装置サブシステム、
- 5…ネットワーク、
- 14、16、24、26…アプリケーションプログラム、
- 25、64…変換プログラム、
- 31、32、33、34…ディスク、
- 43…ディスク制御装置、
- 44…コンソール。

【書類名】 図面

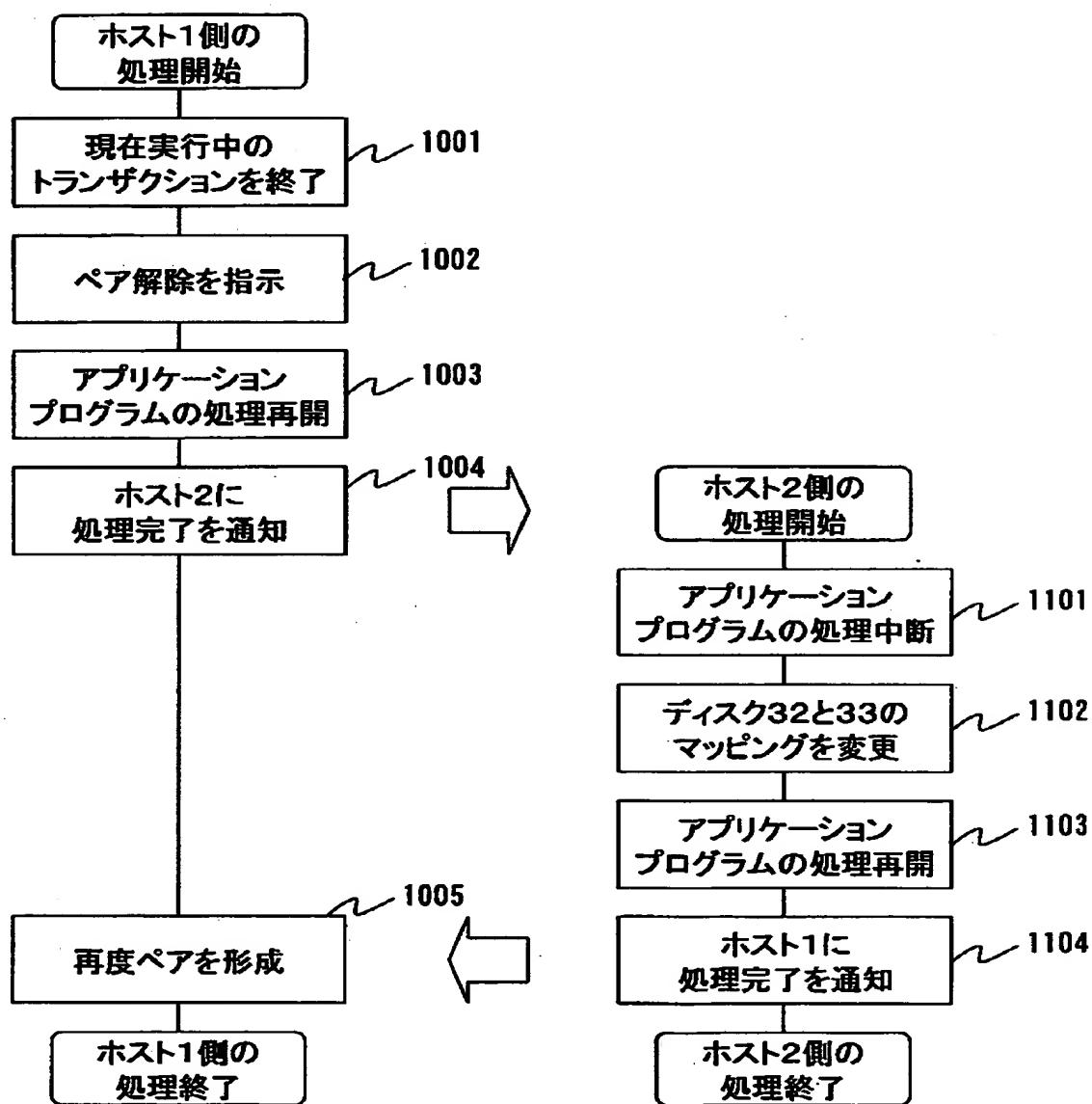
【図1】

図 1

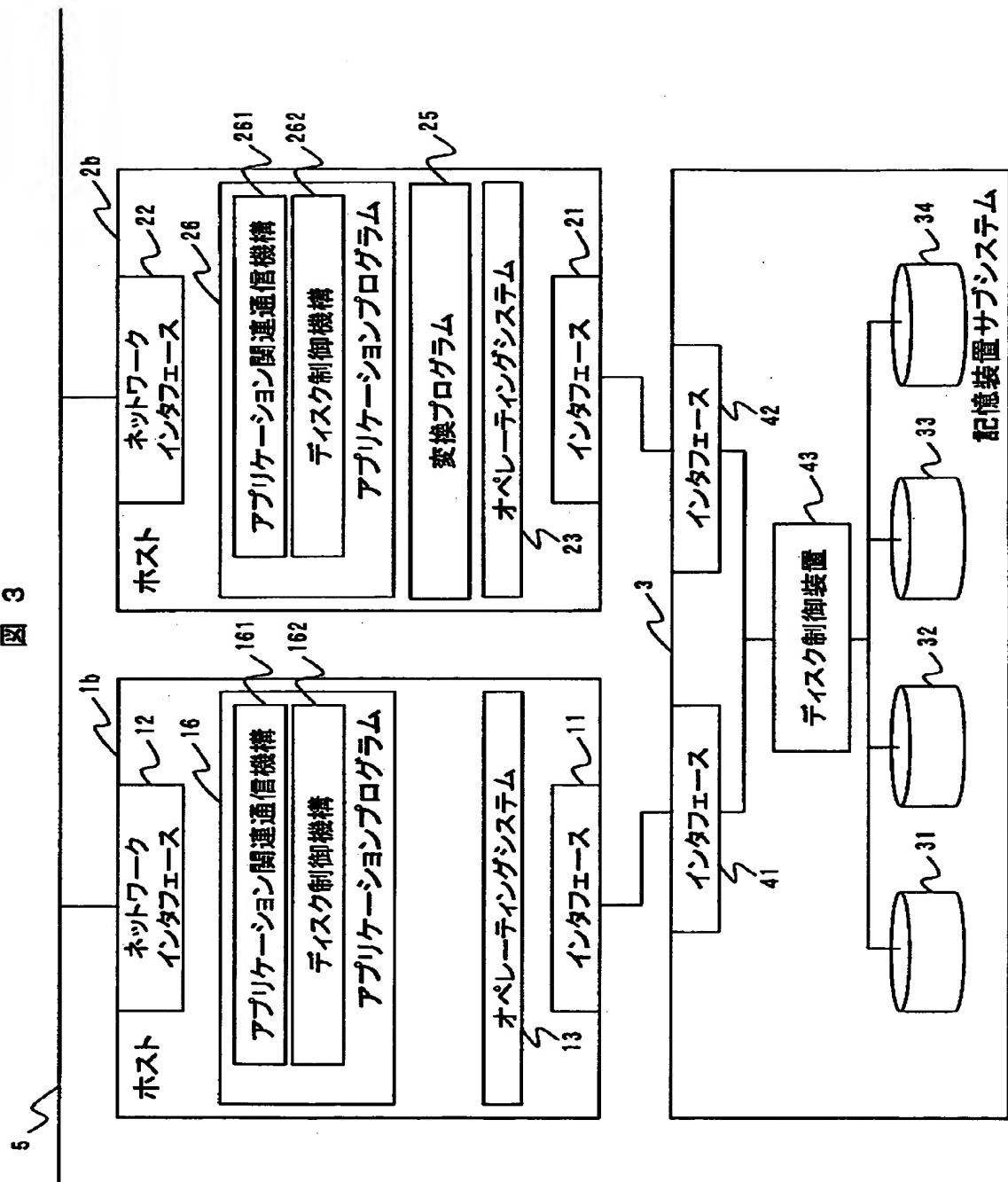


【図2】

図 2

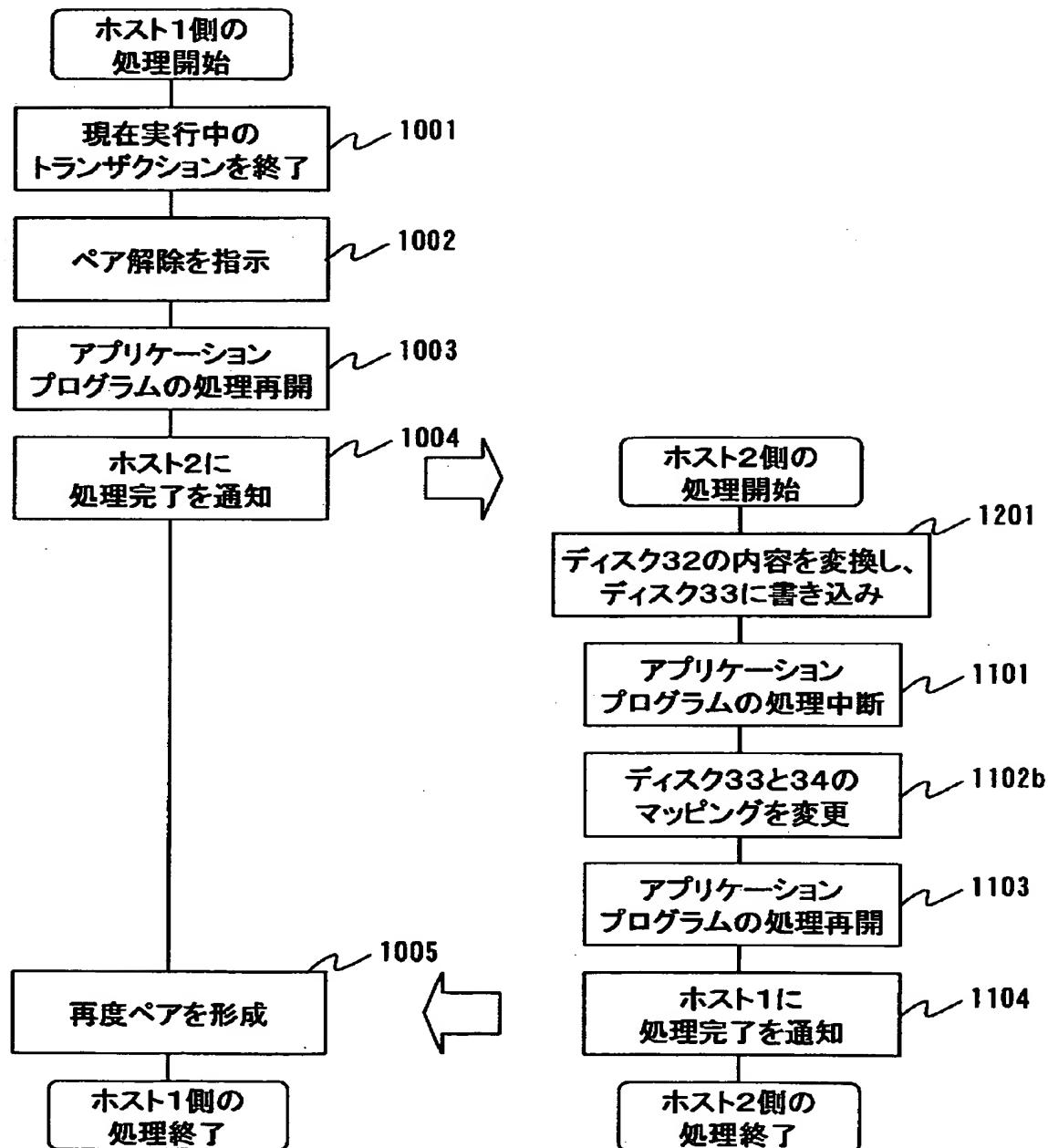


【図3】



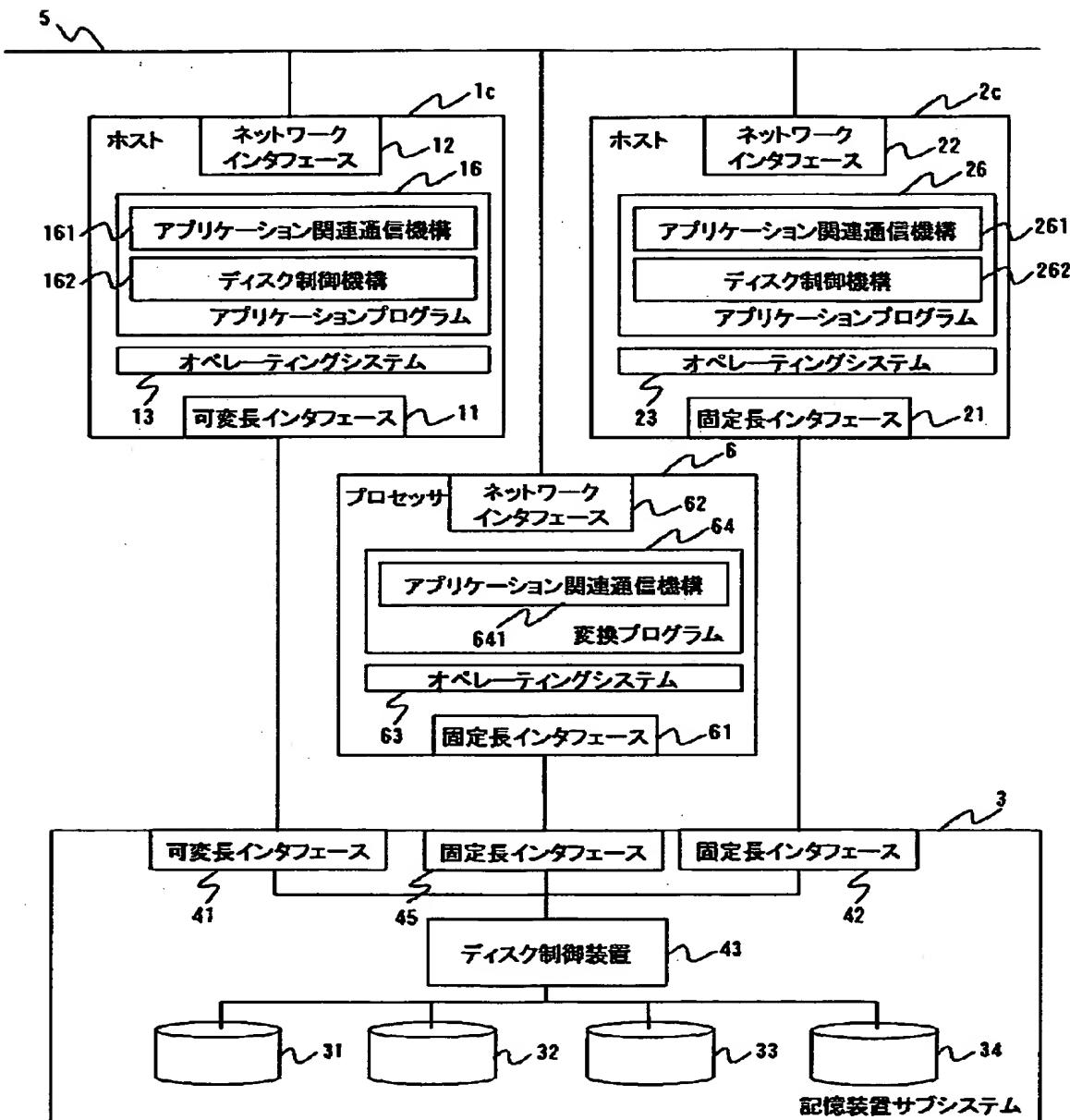
【図4】

図 4



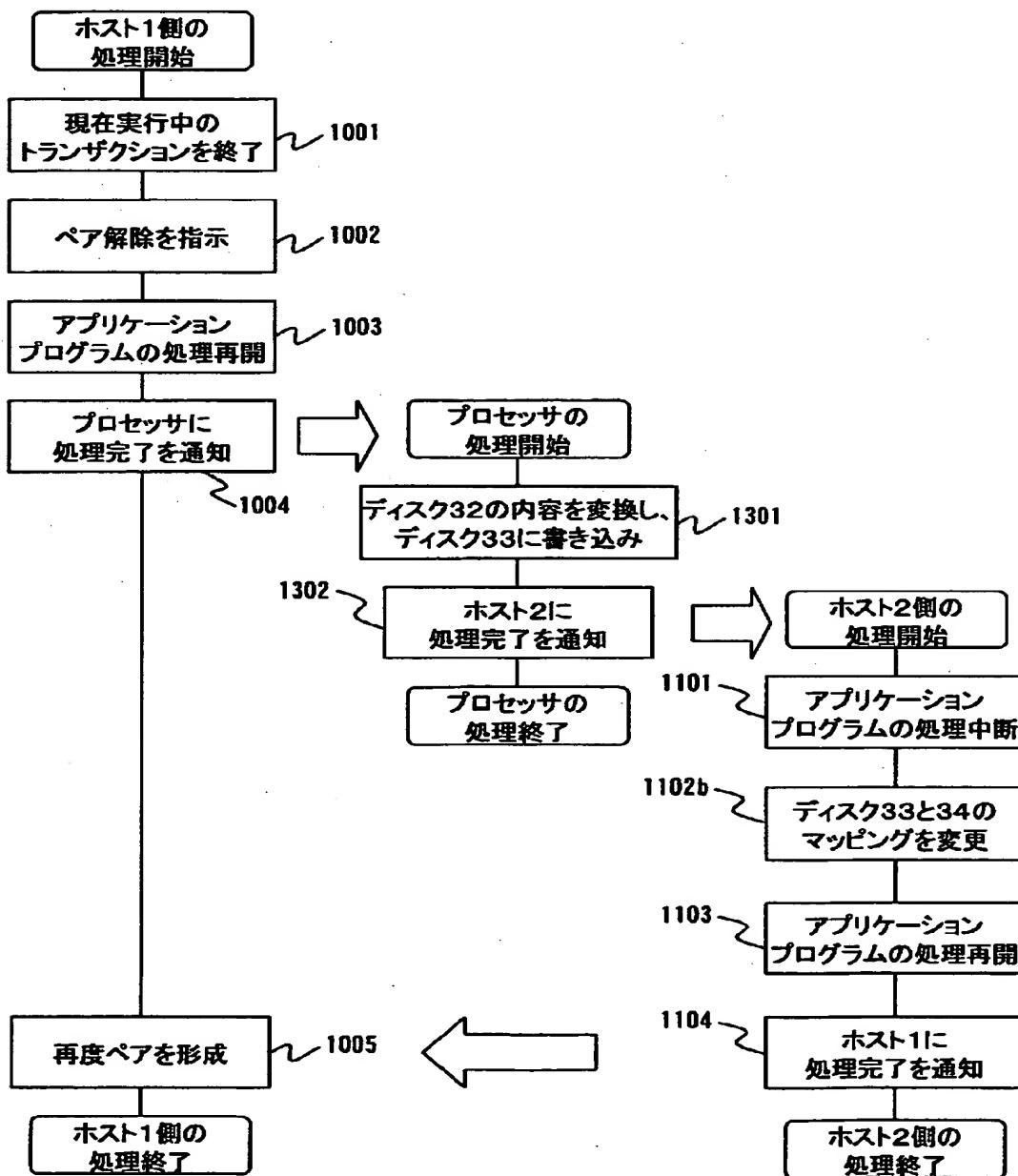
【図5】

図 5



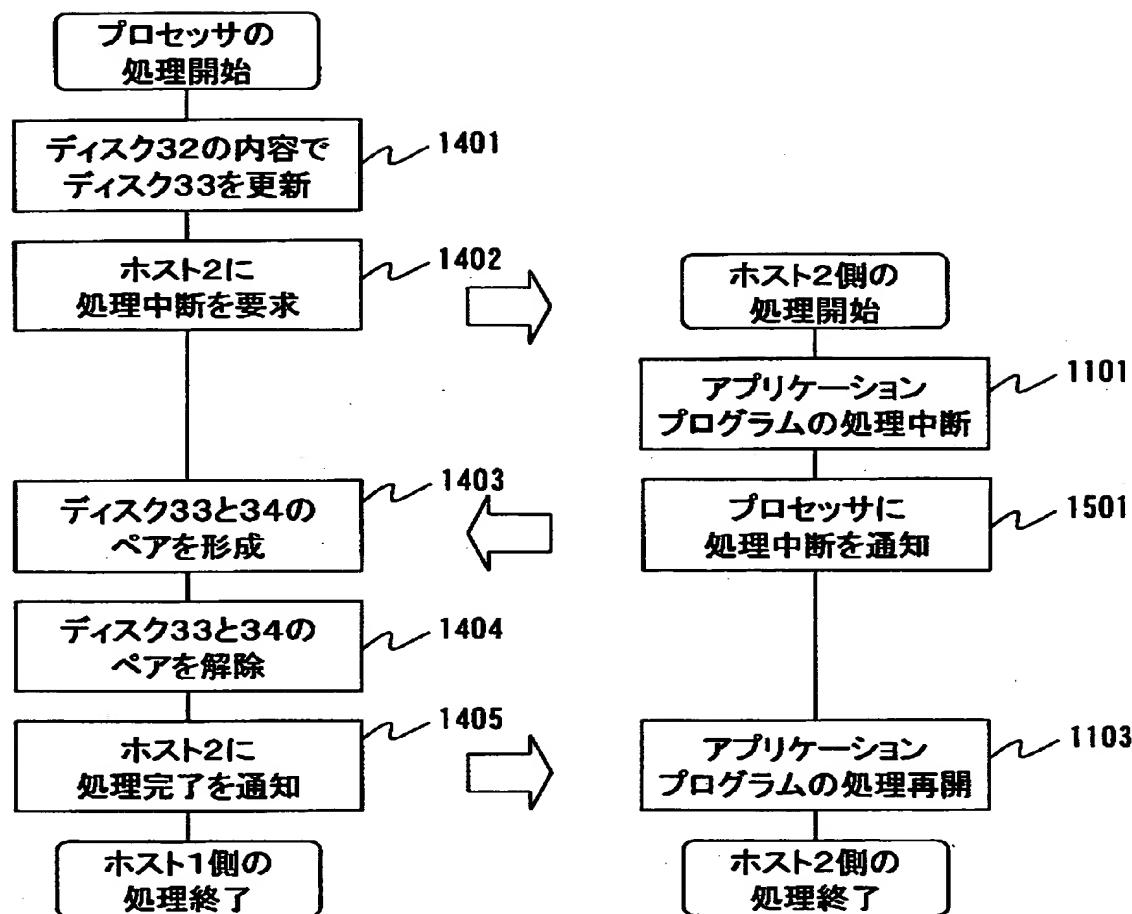
【図6】

図 6



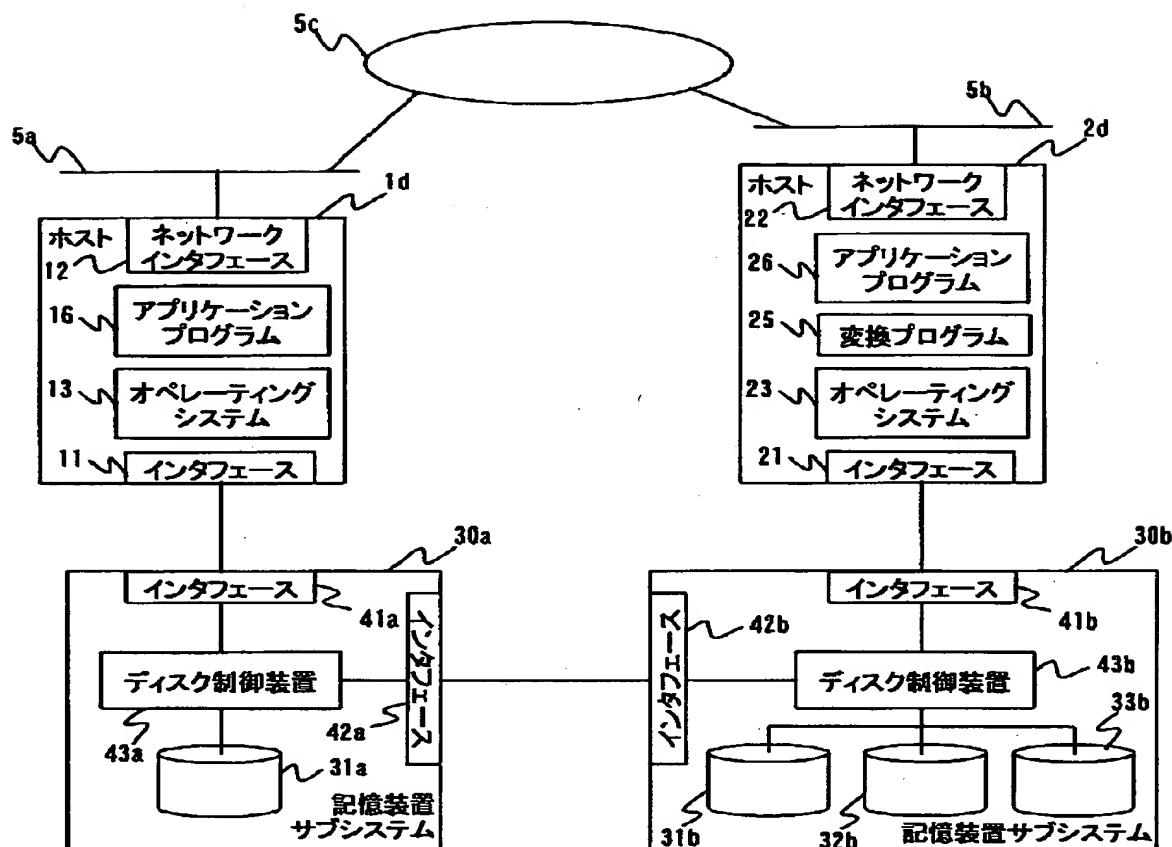
【図7】

図 7



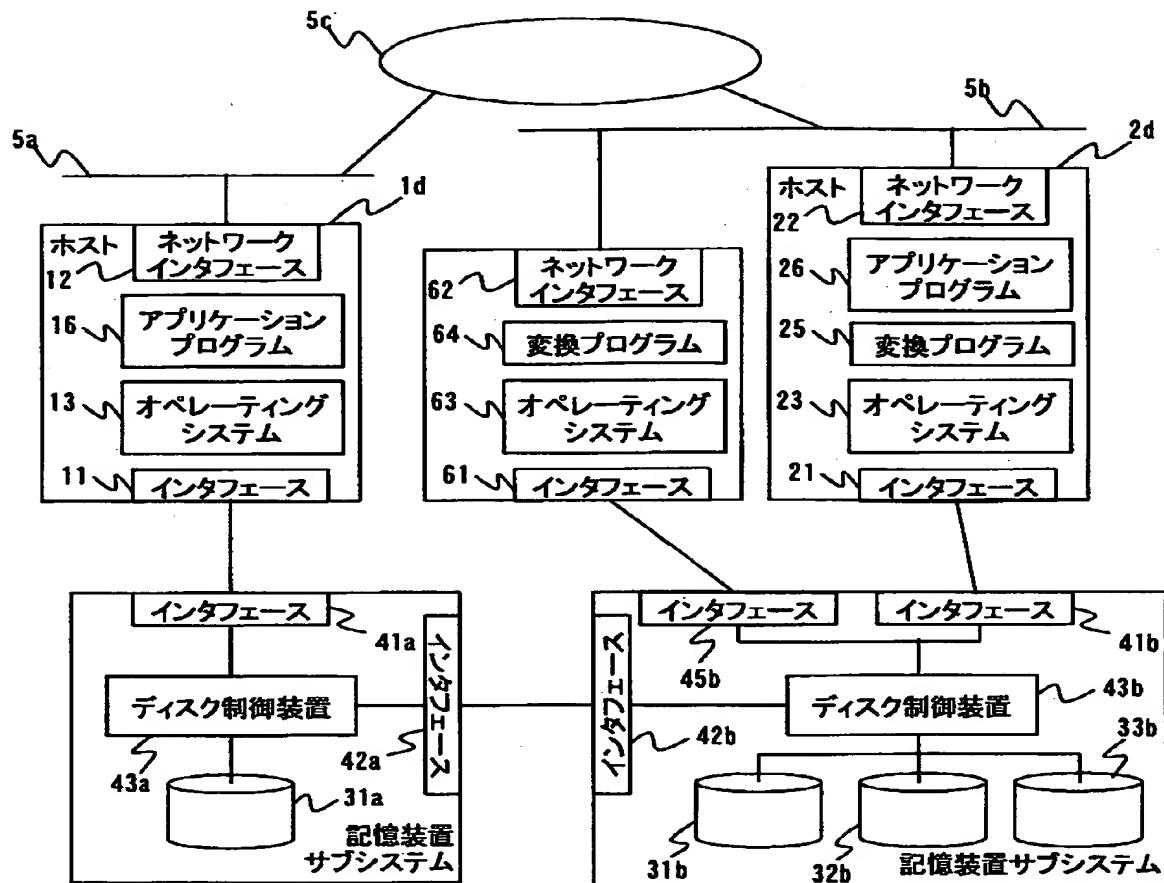
【図8】

図 8



【図9】

図 9



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

複数の計算機間でのデータの共有を計算機やネットワークへの負荷を押さえつつ実現する。

【解決手段】

記憶装置サブシステム3は、アプリケーションプログラム14の通常処理によるディスク31のデータの更新に対し、その更新内容をディスク32にコピーする。ディスク31の内容をホスト2aから利用できるようにする際、アプリケーションプログラム14は、ディスク32へのコピー処理を中断させる。ホスト2aのアプリケーションプログラム24は、ディスク32とディスク33を交換して、ディスク33に替えてディスク32を利用できるようにする。その後、アプリケーションプログラム24は、入れ替えられたディスクを用いて処理を行う。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

氏名 株式会社日立製作所